

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



(43) 國際公開日
2004 年 5 月 27 日 (27.05.2004)

PCT

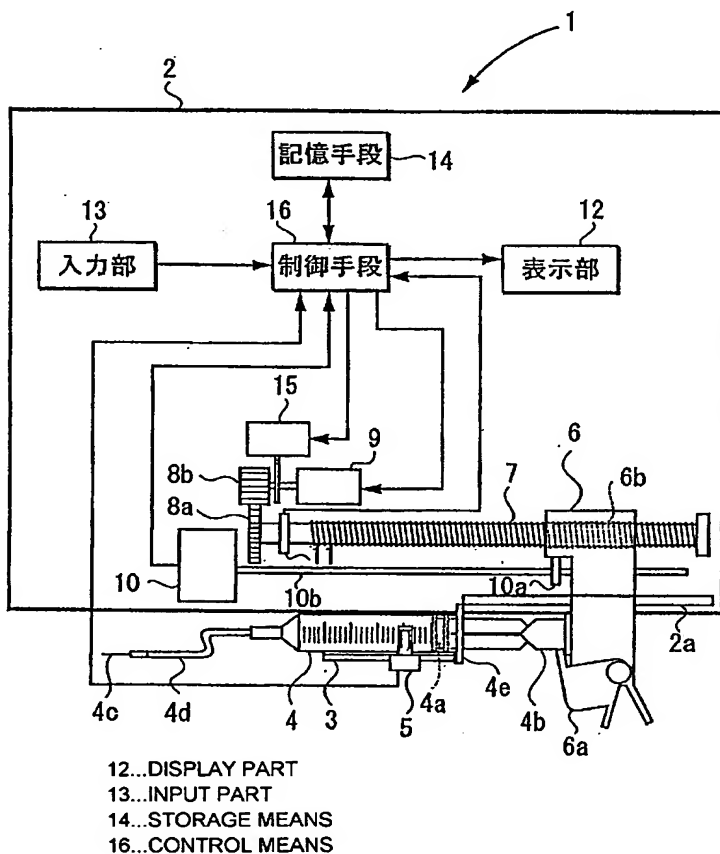
(10) 国際公開番号
WO 2004/044426 A1

- | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|---|
| (51) 国際特許分類 ⁷ : | F04B 49/06, A61M 5/14 | (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社トップ (KABUSHIKI KAISHA TOP) [JP/JP]; 〒120-0035 東京都足立区千住中居町 19-10 Tokyo (JP). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2003/014110 | |
| (22) 国際出願日: | 2003 年 11 月 5 日 (05.11.2003) | (72) 発明者; および |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 進 (KOBAYASHI, Susumu) [JP/JP]; 〒120-0035 東京都足立区千住中居町 19-10 株式会社トップ内 Tokyo (JP). |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | |
| (30) 優先権データ:
特願 2002-327445 | 2002 年 11 月 11 日 (11.11.2002) JP | (74) 代理人: 佐藤 辰彦, 外 (SATO, Tatsuhiko et al.); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木 2-1-1 新宿マインズタワー 16 階 Tokyo (JP). |

〔続葉有〕

(54) Title: SYRINGE PUMP

(54) 発明の名称: シリンジポンプ



けされたプランジャー4bの移動距離を記憶手段14から選択し、プランジャーの移動距離と容量とに基づいてプランジャー押圧手段を介しシリンジ内の薬液の注出を制御する。これにより、新しく販売されたシリンジや設計変更・改良などにより寸法が変わったシリンジに対応

(57) Abstract: A syringe pump, comprising a movement amount detection means (10) for detecting the movement amount of a plunger (4b), a tip detection means (11) for detecting that the plunger (4b) moved to the tip of a syringe (4), a distance measurement means for measuring the movement distance of the plunger (4b), an input means (13) capable of inputting a capacity, and a storage means (14) capable of storing the measured movement amount of the plunger and the inputted capacity, wherein a control means (16) selects the movement distance of the plunger (4b) corresponding to the inputted capacity from the storage means (14) and, based on the movement distance of the plunger and the inputted capacity, controls the fill-out of chemicals in the syringe through a plunger pressing means, whereby the syringe pump capable of coping with a newly sold syringe and a syringe changed in dimensions due to design change and modification can be provided.

(57) 要約: プランジャー 4 b の移動量を検出するための移動量検出手段 10 と、プランジャー 4 b がシリンジ 4 の先端まで移動したことを検出する先端検出手段 11 と、プランジャー 4 b の移動距離を計測する距離計測手段と、容量を入力自在な入力手段 13 と、計測されたプランジャーの移動距離と、入力された容量とを記憶自在な記憶手段 14 とを設け、制御手段 16 は、入力された容量に対応付

[統葉有]



(81) 指定国 (国内): AU, CA, SG, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

シリンジポンプ

技術分野

本発明は、シリンジ（注射器）に充填された薬液を、設定された流量
5 で持続的に注出するシリンジポンプに関する。

背景技術

従来、シリンジポンプには、記憶手段と、制御手段と、プランジャー
押圧手段とを備えたものが知られている（例えば、特開 2 0 0 0 - 3 1
10 6 9 7 1 号公報参照）。通常、このようなシリンジポンプの記憶手段に
は、該シリンジポンプが製造されている時点で市販されているシリンジ
の容量や、シリンジの最大目盛位置からシリンジの先端位置（最小目盛
位置）までのプランジャーの移動距離等からなる所定のデータが記憶さ
れている。

15 このようなシリンジポンプは、例えば、以下のように操作する。まず、
操作者により入力部からシリンジの容量を入力する。入力された容量は、
対応付けされたシリンジのデータを記憶手段から選択するために利用さ
れる。選択されたシリンジのデータをもとに、制御手段により、設定さ
れた流量でシリンジから薬液を注出するようプランジャー押圧手段を制
20 御しながら、シリンジに挿着されたプランジャーをプランジャー押圧手
段により軸線方向に押圧移動させてシリンジ内の薬液を注出する。

しかしながら、従来のシリンジポンプでは、シリンジポンプの記憶手
段に記憶されているシリンジのデータは、そのシリンジポンプが製造さ
れた時点で市販されているシリンジに限定されてしまう。このため、従

来のシリンジポンプは、その後に新しく販売されたシリンジや設計変更・改良などにより寸法が変わったシリンジには使用できない不都合があった。

5 本発明は上記背景を鑑みてなされたものであり、新しく販売されたシリンジや設計変更・改良などにより寸法が変わったシリンジに対応することができるシリンジポンプを提供することを目的とする。

発明の開示

10 本発明のシリンジポンプは、内部に充填された薬液量を確認する目盛を周壁に備えたシリンジを保持する保持部と、該保持部に保持されたシリンジに挿着されたプランジャーを軸線方向に押圧移動させてシリンジ内の薬液を注出するプランジャー押圧手段と、該プランジャー押圧手段を所定の速度で持続的に押圧するよう制御する制御手段とを備えるシリンジポンプにおいて、プランジャーの移動量を検出するための移動量検
15 出手段と、プランジャーがシリンジの先端まで移動したことを検出する先端検出手段と、該移動量検出手段と、該先端検出手段とに基づいて、プランジャーの移動距離を計測する距離計測手段と、シリンジの容量を入力自在な入力手段と、前記距離計測手段によって計測されたプランジャーの移動距離と、入力手段により入力されたシリンジの容量とを記憶
20 自在な記憶手段とを設け、前記制御手段は、該プランジャーの移動距離と該シリンジの容量とに基づいて前記プランジャー押圧手段を介しシリンジ内の薬液の注出を制御することを特徴とする。

かかる発明によれば、保持部にシリンジをセットし、シリンジの容量を入力する。次いで、プランジャーの先端をシリンジの最大目盛位置に
25 合わせる。

次いで、前記プランジャー押圧手段によりプランジャーを軸線方向に

押圧する。プランジャーがシリンジ先端まで移動すると前記先端検出手段によりシリンジの先端を検出する。そして、該移動量検出手段と該先端検出手段との出力に基づいて、前記距離計測手段により、プランジャーの移動距離が計測される。

- 5 次いで、入力されたシリンジの容量と、計測されたプランジャーの移動距離とが前記記憶手段に記憶される。少なくとも、シリンジの容量とプランジャーの移動距離とが分かれば、全体のプランジャーの移動距離と現在のプランジャーの移動距離とを比較することによってシリンジから注出された薬液の量も判断することができる。よって、入力されたシリンジの容量と、計測されたプランジャーの移動距離とに基づいてシリンジの先端から薬液を設定流量で持続的に注出することができる。
- 10

- 本発明のシリンジポンプを使用する際には、シリンジを前記保持部に保持し、前記入力手段によりシリンジの容量を入力する。次いで、前記制御手段が、前記記憶手段から該シリンジの容量に対応付けされた該プランジャーの移動距離を特定する。次いで、該シリンジの容量と、該プランジャーの移動距離とに基づいて、該制御手段により前記プランジャー押圧手段を制御してシリンジの先端から薬液を設定流量で持続的に注出する。
- 15

- これにより、本発明のシリンジポンプは、新しく販売されたシリンジや設計変更・改良などにより寸法が変わったシリンジであっても使用することができる。
- 20

- また、本発明のシリンジポンプは、操作者によってシリンジのデータの記憶を自由にできるようにしたため、操作者が誤ったシリンジのデータをシリンジポンプに記憶する虞れが懸念される。具体的には、例えば、シリンジを記憶する際にプランジャーを最大目盛位置に合わせていなかったためにプランジャーの移動距離に誤差が生じる場合や、シリンジの
- 25

容量の入力を誤ってしまう場合などがある。

このため、本発明のシリンジポンプは、前記保持部に保持されたシリ
ンジの外径を検出する外径検出手段と、該外径検出手段により検出され
たシリンジの外径と前記距離計測手段により計測されたプランジャーの
5 移動距離とに基づいてシリンジの容量を算出する容量算出手段と、該容
量算出手段により算出されたシリンジの容量と、前記入力手段により入
力されたシリンジの容量との差を算出する差分算出手段と、該差分算出
手段により算出されたシリンジの容量の差が所定範囲内であれば、前記
記憶手段に記憶することを認める登録手段とを備えることが好ましい。

- 10 前記外径検出手段は、保持部に保持されたシリンジの外径を測定する。
前記容量算出手段は、該外径検出手段により検出されたシリンジの外径
と前記距離計測手段により計測されたプランジャーの移動距離とに基づ
いてシリンジの容量を算出する。このとき、シリンジの容量を算出する
には、シリンジの外径からシリンジの肉厚を引いてシリンジの内径を算
15 出する必要がある。該シリンジの肉厚は、どのシリンジもほぼ一定であ
るため、予め決定しておく。

- 前記差分算出手段は、前記容量算出手段により算出された容量と、前
記入力手段により入力された容量とを比較し、容量の差を算出する。前
記登録手段は、該差分算出手段により算出された容量の差が所定範囲内
20 であれば、前記外径検出手段により測定されたシリンジの外径と、前記
距離計測手段により計測されたプランジャーの移動距離と、該入力手段
により入力されたシリンジの容量とを前記記憶手段に記憶することを認
める。これにより、操作者が誤ったシリンジのデータを記憶手段に記憶
する虞れを防止することができる。

- 25 また、前記記憶手段は、予め定められた複数種のシリンジの外径と、
各外径のシリンジに対応付けされた少なくともシリンジの容量とプラン

ジャーの移動距離とを予め記憶している初期シリンジデータ記憶部を備えることが好ましい。

これにより、すでに販売されているシリンジについては、メーカー側で初期シリンジデータ記憶部に記憶させることができる。従って、操作者自ら、すでに販売されているシリンジを記憶手段に記憶する作業を省略することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の一実施形態のシリンジポンプの基本構造を示す説明図、
10 図 2 は本実施形態の外径検出手段をシリンジ先端方向から見た説明的断面図、図 3 は本実施形態の記憶手段と制御手段との構成を示すブロック図、図 4 は本実施形態のシリンジポンプへシリンジを記憶させる工程を説明するフローチャート、図 5 は本実施形態のシリンジポンプを使用してシリンジから薬液を注出させる操作を説明するフローチャートである。

15

発明を実施するための最良の形態

図 1 に示すように、本発明の本実施形態のシリンジポンプ 1 は、シリンジポンプ本体 2 とシリンジポンプ本体 2 の側面に設けられたシリンジ保持部 3 とからなる。シリンジ保持部 3 は、図 2 に示すように、断面略半円状の窪み 3 a を本体側面に平行するように有し、窪み 3 a の上にシリンジ 4 を載せることができる。シリンジ 4 は、図 1 に示すように、先端にガスケット 4 a を備えたプランジャー 4 b が挿着されている。シリンジ 4 の先端には、先端に穿刺器具 4 c を備えたチューブ 4 d が接続されている。また、シリンジ 4 は外筒基端にフランジ 4 e を備える。

25 シリンジ保持部 3 の外側縁部には、外径検出手段としてのシリンジサイズセンサ 5 が設けられている。シリンジサイズセンサ 5 は、図 2

(a) 及び図 2 (b) に示すように、アーム部 5 a と、シャフト 5 b と、支持体 5 c とからなる。アーム部 5 a の基端は、シャフト 5 b によりシリンジ 4 の軸に直交するように回転自在に支持体 5 c と連結している。アーム部 5 a とシリンジ保持部 3 との間にシリンジ 4 が挟まれる。シリ
5 ンジサイズセンサ 5 は、シャフト 5 b の回転角度によって、シリンジ 4 の外径を検出する。

また、図 1 に示すように、本体側面には、長方形の開口部 2 a がシリンジ 4 の軸方向と平行するように設けられている。開口部 2 a には、先端にプランジャークランプ 6 a を備えたプランジャー押さえ 6 が基端
10 から挿入されている。プランジャークランプ 6 a はプランジャー 4 b の後端に係合自在である。

プランジャー押さえ 6 の基端部には、ネジ孔 6 b が開口部 2 a と平行する向きに設けられている。ネジ孔 6 b には、ボールネジ部材 7 が螺合されている。ボールネジ部材 7 と開口部 2 a とは平行に位置するように
15 設けられている。また、開口部 2 a は、ボールネジ部材 7 の軸方向へ移動するようにプランジャー押さえ 6 を案内する。このため、プランジャー押さえ 6 は、ボールネジ部材 7 を軸とする回転が阻止されている。ボールネジ部材 7 の先端には歯車 8 a が取り付けられている。歯車 8 a には、モーター 9 に取り付けられた歯車 8 b が噛合する。ボールネジ部材
20 7 はモーター 9 により歯車 8 a, 8 b を介して回転する。モーター 9 の回転運動は、ボールネジ部材 7 を介してネジ孔 6 b により、プランジャー押さえ 6 がボールネジ部材 7 の軸方向へ移動する直線運動に変換される。

本実施形態においては、開口部 2 a と、プランジャー押さえ 6 と、ボールネジ部材 7 と、歯車 8 a, 8 b と、モーター 9 とによりプランジャ
25 ー押圧手段が構成されている。

本実施形態の移動量検出手段 10 は、接触子 10 a と直線形ポテンシ
ョメータ 10 b とからなる。プランジャー押さえ 6 の基端部には、接触
子 10 a が突出して設けられている。また、直線形ポテンシメータ 1
0 b は、ボールネジ部材 7 の軸と平行に、かつ、接触子 10 a と接触す
5 るようにシリンジポンプ本体 2 内に設けられている。プランジャー押
さえ 6 によって、プランジャー 4 b が押圧されると共に、プランジャー押
さえ 6 に設けられた接触子 10 a が直線形ポテンシメータ 10 b 上を
摺動する。接触子 10 a の位置に応じて、直線形ポテンシメータ 10
b の電気抵抗が変化し、プランジャー 4 b の移動量を検出する。

- 10 ボールネジ部材 7 の先端部には、先端検出手段として負荷センサ 11
が設けられている。ガスケット 4 a がシリンジ 4 の先端まで移動すると、
プランジャー 4 b は、シリンジ 4 の先端方向に移動することができず、
モーター 9 によるボールネジ部材 7 の回転に負荷がかかる。負荷センサ
11 は、この負荷によりガスケット 4 a がシリンジ 4 の先端まで移動し
15 たことを検出する。

- シリンジポンプ本体 2 には表示部 12 が設けられている。表示部 12
は、設定画面メニュー、シリンジ保持部 3 に保持されているシリンジ 4
の外径、メーカー名、プランジャー 4 b の移動距離、シリンジ 4 の容量
等を表示する。シリンジポンプ本体 2 には、入力手段として、入力部 1
20 3 が設けられている。入力部 13 は、シリンジ 4 の容量とメーカー名と
を入力することができる。

- 本実施形態においては、図 3 に示すように、記憶手段 14 として、例
えば、RAM ディスク 14 a がシリンジポンプ本体 2 に内蔵されている。
RAM ディスク 14 a は、シリンジ 4 の外径と、プランジャー 4 b の移
25 動距離と、シリンジ 4 の容量と、シリンジ 4 のメーカー名とを記憶する
ことができる。また、RAM ディスク 14 a は、バッテリーを備え、シ

リンジポンプ 1 の電源を OFF にしても記憶を保持する。

また、モーター 9 は、モーターエンコーダ 15 によって回転数が制御される。

本実施形態においては、シリンジポンプ本体 2 内に ROM 17 と CPU 18 と RAM 19 とが設けられている。

ROM 17 には、CPU 18 と RAM 19 とを用いてそれぞれ実行される距離算出プログラム 17 a と、容量算出プログラム 17 b と、差分算出プログラム 17 c と、登録プログラム 17 d と、制御プログラム 17 e とが書き込まれている。

10 距離算出プログラム 17 a は、移動量検出手段 10 と負荷センサ 11 とから出力される移動量（本実施形態においては、最大目盛位置からシリンジ先端位置までの位置情報）に基づき、プランジャー 4 b の最大目盛位置からシリンジ先端位置までの移動距離を算出する。

15 容量算出プログラム 17 b は、次の数式（1）によって、距離算出プログラム 17 a によって算出されたプランジャー 4 b の移動距離と、シリンジサイズセンサ 5 によって測定されたシリンジ 4 の外径とに基づき、シリンジ 4 の容量を算出する。t はシリンジ 4 の肉厚分を考慮して定めた一定の値である。

$$V = (D - 2 \times t) \times 2 \times \pi \times L / 4 \quad \dots (1)$$

20 V : 算出された容量

D : 測定された外径

t : 予め定められたシリンジの肉厚データ

L : プランジャーの移動距離

25 差分算出プログラム 17 c は、入力部 13 により入力されたシリンジ 4 の容量と、容量算出プログラム 17 b により算出されたシリンジ 4 の容量とを比較して容量の差を算出する。

登録プログラム 17 d は、差分算出プログラム 17 c により算出された容量の差が所定範囲内であれば、シリンジ 4 の外径と、プランジャー 4 b の移動距離と、シリンジ 4 の容量と、シリンジ 4 のメーカー名とを RAM ディスク 14 a に記憶することを認める。容量の差が所定範囲外
5 であれば、RAM ディスク 14 a へのシリンジ 4 の外径と、プランジャー 4 b の移動距離と、シリンジ 4 の容量と、シリンジ 4 のメーカー名との記憶を拒否する。

制御プログラム 17 e は、入力部 13 により入力された設定流量に基づいてシリンジ 4 から薬液を持続的に注出するようにモーターエンコー
10 ダ 15 を制御する。

また、ROM 17 には、初期シリンジデータ記憶部 14 b として、複数のシリンジ 4 の外径と、外径に対応付けされたプランジャー 4 b の移動距離と、シリンジ 4 の容量と、シリンジ 4 のメーカー名とからなる所定のデータが、予め書き込まれている。つまり、本実施形態においては、
15 ROM 17 の一部が記憶手段 14 の一部を構成している。

本実施形態においては、モーターエンコーダ 15 と、ROM 17 と、CPU 18 と、RAM 19 とで、制御手段 16 が構成されている。

次いで、本実施形態のシリンジポンプ 1 にシリンジ 4 を記憶させる工程について、図 1 と図 3 と図 4 とを参照して説明する。

20 まず、シリンジポンプ 1 の電源を ON にする。次いで、STEP 1 に進み、設定モードを選択する。次いで、STEP 2 に進み、入力部 13 により、シリンジ 4 の目盛に記載されている容量とシリンジ 4 のメーカー名とを入力する。

次いで、STEP 3 に進み、プランジャー 4 b を介してガスケット 4
25 a を最大目盛位置以上に引く。次いで、STEP 4 に進み、シリンジ 4 をシリンジ保持部 3 に保持させる。次いで、STEP 5 に進み、シリン

シサイズセンサ5により、シリンジ4の外径を測定する。

次いで、STEP 6に進み、入力部13の操作によって、ガスケット4aの先端をシリンジ4の最大目盛位置に合わせる。入力部13の操作を誤ってプランジャー4bの先端が最大目盛位置を越えた場合は、STEP 3に戻る。プランジャー4bの先端を最大目盛位置に合わせた後は、STEP 7に進み、最大目盛位置がRAM 19に記憶される。そして、モーター9がモーターエンコーダ15に制御されながら歯車8a, 8bを介してボールネジ部材7を回転させ、プランジャー押さえ6がプランジャー4bを押圧する。次いで、STEP 8に進み、負荷センサ11により、ボールネジ部材7の負荷を監視することによって、ガスケット4aがシリンジ4の先端まで移動したか否かを検出する。

負荷センサ11によって、ボールネジ部材7の負荷を検出すると、STEP 9に進み、モーター9が停止してプランジャー押さえ6によるプランジャー4bの押圧が停止する。負荷センサ11によりボールネジ部材7の負荷が検出されない場合は、STEP 7に戻り、プランジャー4bの押圧を続ける。

次いで、STEP 10に進み、負荷センサ11によりガスケット4aがシリンジ4の先端まで移動したことを検出したときのプランジャー4bの位置が、接触子10aと直線形ポテンシオメータ10bとによって出力される。次いで、距離算出プログラム17aにより、RAM 19に記憶された最大目盛位置と、負荷センサ11により出力された位置とに基づいて、プランジャー4bの移動距離が算出される。次いで、STEP 11に進み、容量算出プログラム17bにより、シリンジサイズセンサ5によって測定されたシリンジ4の外径と、距離算出プログラム17aによって算出されたプランジャー4bの移動距離とに基づいて、シリンジ4の容量が算出される。次いで、STEP 12に進み、差分算出プ

プログラム 17c により、容量算出プログラム 17b によって算出された容量と、操作者が STEP 2 で入力部 13 によって入力した容量とを比較し、容量の差を算出する。

5 次いで、登録プログラム 17d により、差分算出プログラム 17c によって算出された容量の差が所定の範囲内である場合には、シリンジサイズセンサ 5 によって測定されたシリンジ 4 の外径と、シリンジ 4 の外径にそれぞれ対応付けされた STEP 2 で入力されたシリンジ 4 の容量と、同じく STEP 2 で入力されたメーカー名と、距離算出プログラム 17a によって算出されたプランジャー 4b の移動距離とを、RAM
10 ディスク 14a に記憶することを認める。逆に、容量の差が所定の範囲外である場合には、RAM ディスク 14a へのシリンジ 4 の外径と、シリンジ 4 の外径にそれぞれ対応付けされたシリンジ 4 の容量と、メーカー名と、プランジャー 4b の移動距離とを RAM ディスク 14a に記憶することを拒否する。

15 次いで、表示部 12 に、シリンジ 4 の外径と、シリンジ 4 の外径にそれぞれ対応付けされたシリンジ 4 の容量と、シリンジ 4 のメーカー名と、プランジャー 4b の移動距離とが RAM ディスク 14a に記憶されたか否かの結果を表示する。

そして、シリンジポンプ 1 へシリンジ 4 を記憶する工程が終了する。

20 次いで、本実施形態のシリンジポンプ 1 を使用して患者に薬液を注入させる場合について、図 1 と図 5 とを参照して説明する。

まず、シリンジポンプ 1 の電源を ON にする。次いで、STEP 21 に進み、薬液の入ったシリンジ 4 をシリンジ保持部 3 に保持させる。次いで、STEP 22 に進み、入力部 13 により、シリンジ 4 のメーカー
25 名を選択する。次いで、STEP 23 に進み、シリンジサイズセンサ 5 がシリンジ 4 の外径を測定する。測定されたシリンジ 4 の外径に対応付

けされたシリンジ4の容量と、プランジャー4bの移動距離とが表示部12に表示される。次いで、STEP24に進み、入力部13により、シリンジ4から注出させる薬液の所定時間当たりの流量を設定する。次いで、STEP25に進み、穿刺器具4cを患者に接続する。次いで、5 STEP26に進み、入力部13の操作により注出を開始する。

本実施形態のシリンジポンプによれば、新しく販売されたシリンジや設計変更・改良などにより寸法が変わったシリンジを記憶することができる。また、一度シリンジ4をRAMディスク14aに記憶させると、次回からはRAMディスク14aに記憶した情報を読み出すことができるため、煩雑な設定・調整の操作無しに記憶したシリンジを使用することができる。また、本実施形態のシリンジポンプによれば、製造時にすでに市販されているシリンジ4の外径と、外径に対応付けされた容量を予めROM17に記憶しておくことにより、操作者の入力負担の軽減を図ることができる。

15 なお、本実施形態においては、記憶手段14として、例えば、RAMディスク14aを使用したシリンジポンプ1について説明しているが、書き込み可能であれば他のものでもよく、例えば、磁気ディスク、フラッシュメモリー、光ディスク等でもよい。

また、本実施形態においては、初期シリンジデータ記憶部14bをROM17に設けたシリンジポンプ1について説明しているが、初期シリンジデータ記憶部14bは他の場所に設けてもよく、例えば、RAMディスク14aに設けてもよい。

また、本実施形態においては、移動量検出手段として、接触子10aと直線形ポテンシオメータ10bとを備えるシリンジポンプ1について25 説明しているが、接触子10aと直線形ポテンシオメータ10bとを備える代わりに、モーターエンコーダ15によりモーターの回転数を検出

5 させて、プランジャーの移動量を検出してもよい。この場合、距離算出プログラムは回転数からボールネジ部材7のネジピッチを基にプランジャーの移動距離を算出する。また、接触子10aと直線形ポテンシオメータ10bとを備える代わりに、モーター9に替えてステップモーターを用い、パルス数を検出することにより、プランジャーの移動量を検出してもよい。この場合、距離算出プログラムはパルス数からステップモーターの回転数を求めることによりプランジャーの移動距離を算出する。

産業上の利用可能性

10 本発明は、新しく販売されたシリンジや設計変更・改良などにより寸法が変わったシリンジを記憶することができるので、煩雑な設定・調整の操作無しに記憶したシリンジを使用することができ、患者に薬液を注入させる等の医療行為において円滑且つ正確な薬液注入が可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 内部に充填された薬液量を確認する目盛を周壁に備えたシリンジを保持する保持部と、該保持部に保持されたシリンジに挿着されたプランジャーを軸線方向に押圧移動させてシリンジ内の薬液を注出するプランジャー押圧手段と、該プランジャー押圧手段を所定の速度で持続的に押圧するよう制御する制御手段とを備えるシリンジポンプにおいて、
プランジャーの移動量を検出する移動量検出手段と、
プランジャーがシリンジの先端まで移動したことを検出する先端検出手段と、
10 該移動量検出手段と、該先端検出手段とに基づいて、プランジャーの移動距離を計測する距離計測手段と、
シリンジの容量を入力自在な入力手段と、
前記距離計測手段によって計測されたプランジャーの移動距離と、
入力手段により入力されたシリンジの容量とを記憶自在な記憶手段と
15 を設け、
前記制御手段は、該プランジャーの移動距離と該シリンジの容量とに基づいて前記プランジャー押圧手段を介しシリンジ内の薬液の注出を制御することを特徴とするシリンジポンプ。
2. 前記保持部に保持されたシリンジの外径を検出する外径検出手段と、
20 該外径検出手段により検出されたシリンジの外径と前記距離計測手段により計測されたプランジャーの移動距離とに基づいてシリンジの容量を算出する容量算出手段と、
該容量算出手段により算出されたシリンジの容量と、前記入力手段により入力されたシリンジの容量との差を算出する差分算出手段と、
25 該差分算出手段により算出されたシリンジの容量の差が所定範囲内であれば、前記記憶手段に記憶することを認める登録手段とを備えること

を特徴とする請求の範囲第1項記載のシリンジポンプ。

3. 前記記憶手段は、予め定められた複数種のシリンジの外径と、各外径のシリンジに対応付けされた、少なくともシリンジの容量とプランジャーの移動距離とを含む所定のデータとを予め記憶している初期シリンジデータ記憶部を備えることを特徴とする請求の範囲第2項記載のシリンジポンプ。
- 5

2/5

FIG. 2 (a)

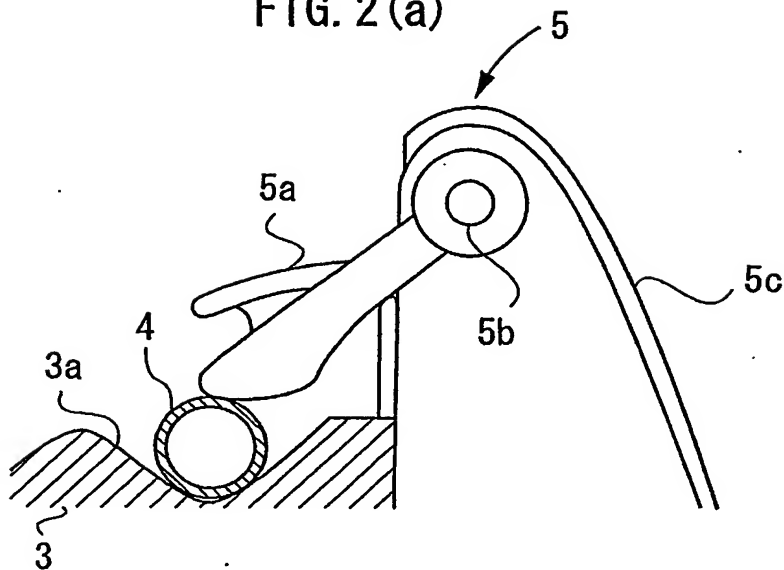
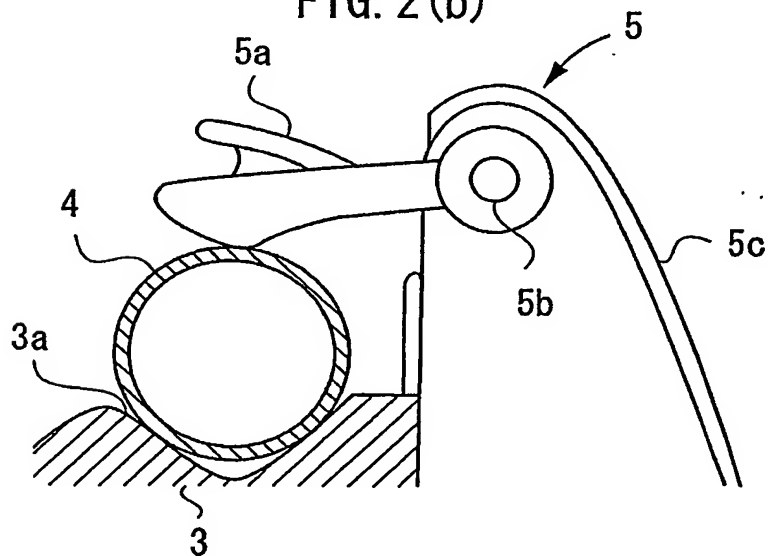
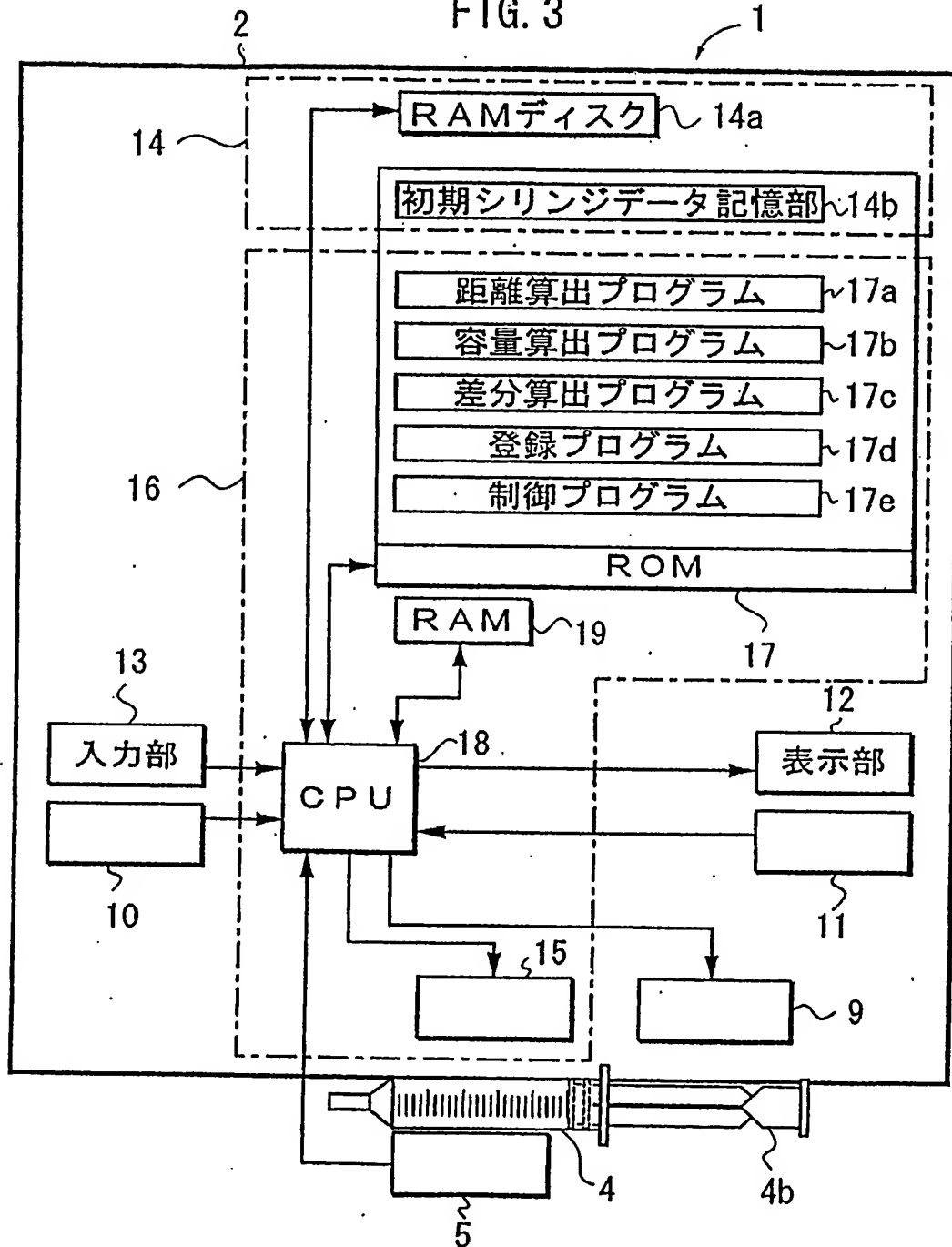


FIG. 2 (b)



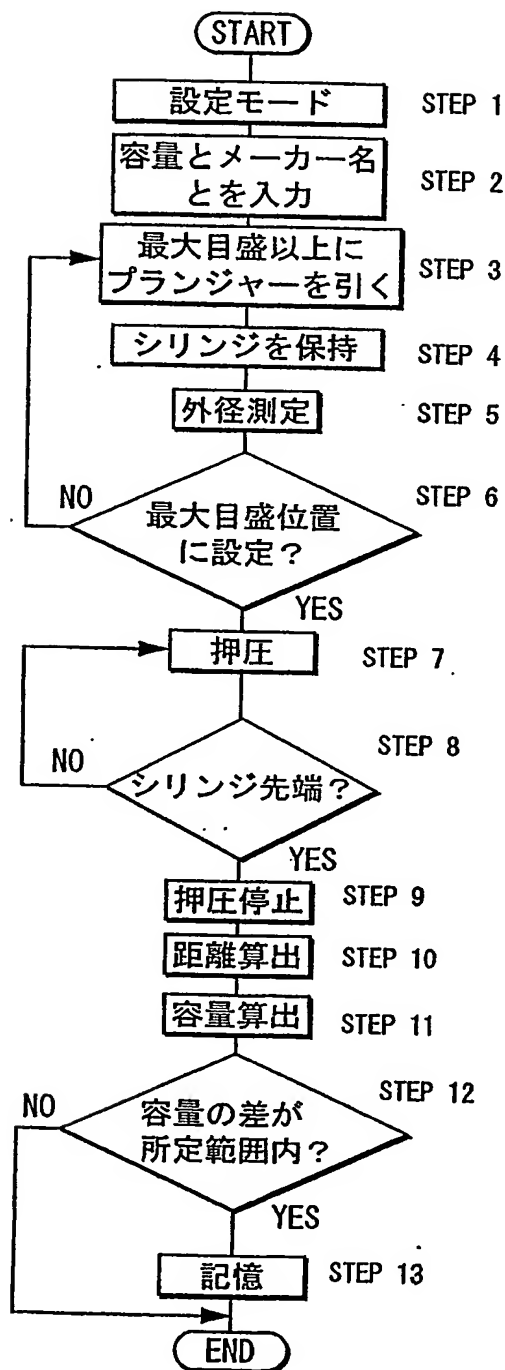
3/5

FIG. 3



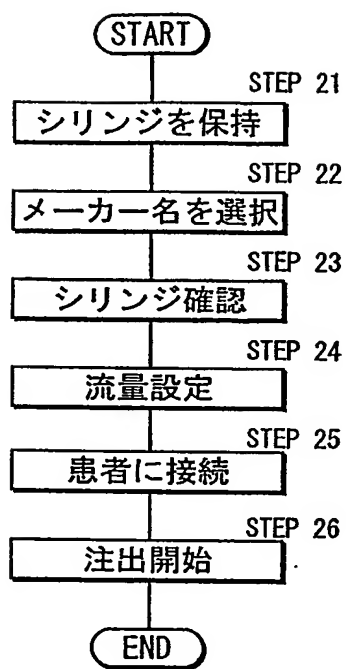
4/5

FIG. 4



5/5

FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/14110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F04B49/06, A61M5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F04B49/06, A61M5/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 88/10383 A1 (THE UNIVERSITY OF MELBOURNE), 29 December, 1988 (29.12.88), & JP 2625533 B2 & US 5034004 A1 & EP 434672 A	1-3
Y	JP 2000-70365 A (Japan Servo Co., Ltd.), 07 March, 2000 (07.03.00), (Family: none)	1-3
Y	JP 63-39285 B2 (Terumo Corp.), 04 August, 1988 (04.08.88), (Family: none)	1-3
Y	JP 5-58347 B2 (Nikkiso Co., Ltd.), 26 August, 1993 (26.08.93), (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
15 December, 2003 (15.12.03)

Date of mailing of the international search report
13 January, 2004 (13.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F04B49/06
A61M5/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F04B49/06
A61M5/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 88/10383 A1 (THE UNIVERSITY OF MELBOURNE) 1988. 12. 29 & JP 2625533 B2 & US 5034004 A1 & EP 434672 A	1-3
Y	JP 2000-70365 A (日本サーボ株式会社) 2000. 3. 7 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 63-39285 B2 (テルモ株式会社) 1988. 8. 4 (ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 12. 03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中野 宏和

3T

3327

電話番号 03-3581-1101 内線 3394

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-58347 B2 (日機装株式会社) 1993. 8. 26 (ファミリーなし)	1-3